

DIALOG(R)File 352:Derwent WPI

(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

003711807

WPI Acc No: 1983-707989/198328

Thin film semiconductor device - has inorganic insulating thin films
between amorphous substrate and semiconductor thin film. NoAbstract

Patent Assignee: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO (TOKE)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 58093273	A	19830602				198328 B

Priority Applications (No Type Date): JP 81190601 A 19811130

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	--------	----------	--------------

JP 58093273	A	13		
-------------	---	----	--	--

Title Terms: THIN; FILM; SEMICONDUCTOR; DEVICE; INORGANIC; INSULATE; THIN;
FILM; AMORPHOUS; SUBSTRATE; SEMICONDUCTOR; THIN; FILM; NOABSTRACT

Derwent Class: U11; U12; U14

International Patent Class (Additional): H01L-029/78

File Segment: EPI

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—93273

⑤ Int. Cl.³
H 01 L 29/78
// H 01 L 29/04

識別記号

庁内整理番号
7377—5F
7514—5F

⑬ 公開 昭和58年(1983)6月2日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 2 頁)

⑭ 薄膜半導体装置

⑮ 特 願 昭56—190601

⑯ 出 願 昭56(1981)11月30日

⑰ 発 明 者 井出恭三

川崎市幸区小向東芝町1 東京芝
浦電気株式会社総合研究所内

⑱ 発 明 者 小穴保久

⑲ 発 明 者 小竹秀典

川崎市幸区小向東芝町1 東京芝
浦電気株式会社総合研究所内

⑳ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 代 理 人 弁理士 則近憲佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

薄膜半導体装置

2. 特許請求の範囲

非晶質基板上に形成した薄膜半導体装置において、該非晶質基板と半導体薄膜との間に無機絶縁性薄膜を介在させ、非晶質基板中の不純物が半導体薄膜中に浸透することを防いだ構造を有する薄膜半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

(1) 発明の属する技術分野

本発明は非晶質基板上に形成される薄膜半導体装置に関する。

(2) 従来技術とその問題点

最近ガラス等の非晶質基板上にシリコンやCdSe等の半導体薄膜を堆積し、そこに表示デバイス用の電界効果トランジスタ(FET)を形成することが試みられている。しかし例えば非晶質基板として硼珪酸ガラス(商品名コーニング7059)を使用した場合、その上に半導体薄膜を堆積するとき、或

いは堆積した半導体薄膜を熱処理するとき、基板温度を400℃以上にすると基板からNa、B等の不純物が半導体薄膜中に浸入、拡散し、素子の電気的特性を著しく劣化させることがわかった。

(3) 発明の目的

本発明はかかる事情に鑑みなされたもので、非晶質基板中の不純物が半導体薄膜中に浸透しないようにして素子の電気特性を向上させた薄膜半導体装置を提供するものである。

(4) 発明の概要

即ち本発明は、非晶質基板と半導体薄膜との間に無機絶縁性薄膜を介在させたことを特徴とするものである。

第1図にその構造の基本構成を示す。1は非晶質基板、2は不純物の浸透を防止する無機絶縁膜で、3は素子を形成する半導体薄膜である。このようにして得られた基板は、単に基板中の不純物の浸透を防ぐだけでなく、強酸や強アルカリの処理にも耐性があり、この素子処理が不可能な硼珪酸ガラス等の表面の保護もすることがわかった。

(5) 発明の実施例

具体的な実施例は次のようにして行なわれた。
50mm角、厚さ1mmの硼珪酸ガラス(商品名コーニング7059)を基板(1)とし、この上にスパッタで Ta_2O_5 (2)を2000Å堆積した。スパッタの条件はRF出力1KWであり、導入ガスはAr 6mtorr, O_2 が0.6mtorrであり、基板温度は150℃であった。その上に半導体薄膜(3)として、基板温度550℃でプラズマCUD法で多結晶シリコンを6000Å堆積した。この多結晶シリコン膜(2)を用いて、公知の半導体素子製造工程で作製した素子(FET)は Ta_2O_5 薄膜(2)を堆積しない基板上に形成した素子よりも相互コンダクタンスが約5倍になった。これは単に Ta_2O_5 薄膜(2)が硼珪酸ガラス中のNa, Bが半導体薄膜(3)中に侵入するのを防ぐだけでなく、 Ta_2O_5 薄膜(2)がガラス(1)表面を保護し、強酸、強アルカリの液による処理が可能になったことにもよることがわかった。

(6) 発明の他の実施例

本発明は無機絶縁性薄膜が裏面にもつけられた

第2図のような構造に対しても有効である。非晶質基板(1)としては単に硼珪酸ガラスだけでなく、その他の種々のガラス、溶融石英、アルミナのようなセラミックスに対しても有効である。また絶縁性薄膜(2)としては Ta_2O_5 だけでなく、 SiO_2 , Si_3N_4 、アルミナ、それにそれを主成分とする無機絶縁物に対しても有効である。また半導体薄膜(3)としては、単に多結晶シリコンだけでなくアモルファスシリコン、単結晶シリコンその他種々の化合物半導体に対しても有効である。またその絶縁膜や半導体膜を形成する方法も上記以外の真空蒸着法、CVD法等の方法によってもよい。

4. 図面の簡単な説明

第1図及び第2図は本発明の構造を示す断面図である。

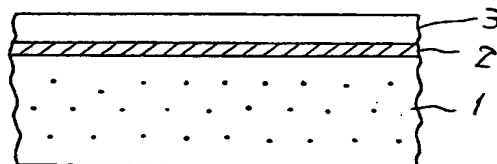
1, 4…非晶質基板、2, 5, 6…無機絶縁膜、3, 7…半導体薄膜。

代理人 弁理士 則 近 憲 佑
(ほか1名)

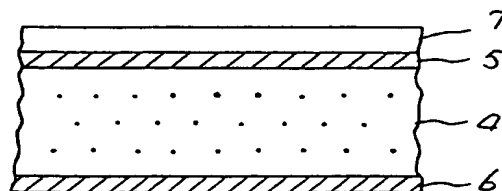
(3)

(4)

第 1 図



第 2 図



Japanese Laid-open Patent

Laid-open Number: Sho 58-93273
Laid-open Date: June 2, 1983
Application Number: Sho 56-190601
Filing Date: November 30, 1981
Applicant: Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.

Specification

1. Title of the Invention

Thin film semiconductor device

2. Scope of Claim for a Patent

A thin film semiconductor device formed on an amorphous substrate, comprising: a semiconductor thin film; and an inorganic insulating thin film interposed between the amorphous substrate and the semiconductor thin film, wherein impurities in the amorphous substrate are prevented from penetrating into the semiconductor thin film.

3. Detailed Description of the Invention

(1) Technical Field to which the Invention belongs

The present invention relates to a thin film semiconductor device formed on an amorphous substrate.

(2) Prior Art and Problem thereof

Recently, an attempt is being made to deposit a semiconductor thin film made of silicon, CdSe, or the like on an amorphous substrate such as a glass substrate and to form thereon a field effect transistor (FET) used for a display device. However, in the case of using a boron silicate glass (trade name: Corning 7059) for the amorphous substrate, for example, when a semiconductor thin film is deposited on the substrate,

or when the deposited semiconductor thin film is subjected to heat treatment, it is found that impurities such as Na and B penetrate from the substrate into the semiconductor thin film and diffuse therein at a substrate temperature of 400°C or more, deteriorating the electrical characteristics of the devices.

(3) Object of the Invention

The present invention has been made in view of the above-mentioned problem and provides a thin film semiconductor device capable of preventing impurities in an amorphous substrate from penetrating into a semiconductor thin film, to thereby improve electrical characteristics of a device.

(4) Disclosure of the Invention

That is, the present invention is characterized in that an inorganic insulating thin film is interposed between an amorphous substrate and a semiconductor thin film.

Fig. 1 shows a basic configuration of a structure of the thin film semiconductor device. Reference numeral 1 denotes an amorphous substrate; 2, an inorganic insulating film that prevents penetration of impurities; and 3, a semiconductor thin film formed as an element. It is found that a substrate thus formed is capable of preventing penetration of impurities contained in the substrate. In addition thereto, owing to its tolerance against processing with strong acid or strong alkali, the substrate enables protection of its surface made of boron silicate glass or the like to which chemical processing is impossible to conduct.

(5) Embodiment of the Invention

A specific embodiment was conducted as follows. A boron silicate glass (trade name: Corning 7059) having a size of 50 mm square and a thickness of 1 mm was used as a substrate (1) and Ta₂O₅ (2) was deposited thereon at 2000 Å by

sputtering. Sputtering conditions were: an RF output of 1 KW; introduction of an Ar gas and an O₂ gas at 6 mtorr and 0.6 mtorr, respectively; and a substrate temperature of 150°C. Then, on top, as a semiconductor thin film (3), a polycrystalline silicon film was deposited at 6000 Å by plasma CVD method at a substrate temperature of 550°C. This polycrystalline silicon film (2) was used to manufacture an element (FET) through a publicly known semiconductor element manufacturing process. The element thus manufactured was about five times larger in mutual conductance than an element formed on the substrate without the Ta₂O₅ thin film (2) deposited thereon. This is because the Ta₂O₅ thin film (2) not only prevents Na and B in the silicon substrate from permeating into the semiconductor thin film (3), but also protects the surface of the substrate made of glass (1) to enable processing thereof with strong acid or strong alkali liquid.

(6) Other embodiment of the Invention

The present invention is also effective for a structure in which an inorganic insulating thin film is formed on a surface as shown in Fig. 2. For the amorphous substrate (1), in addition to a boron silicate glass, it is effective to use other various types of glass, melted quartz, ceramics such as alumina, or the like. Further, for the insulating thin film (2), in addition to Ta₂O₅, it is effective to use SiO₂, Si₃N₄, alumina, or an inorganic insulator using each of those as its main component. Further, as the semiconductor thin film (3), in addition to polycrystalline silicon, it is effective to use amorphous silicon, single crystal silicon, or other various compound semiconductors. In addition, the method of forming the insulating film and that of the semiconductor film may be methods other than those mentioned above, such as a vacuum evaporation method, a CVD method, etc.

(4) Brief Description of the Drawings

Fig. 1 and Fig. 2 are sectional views each showing a structure of the present invention.

1, 4 amorphous substrate

2, 5, 8 inorganic insulating film

3, 7 semiconductor thin film